

Sistema de Apoyo a las Decisiones (DDS) para la Productividad de las Universidades: Implementación de Tableros de Control

Guadalupe Pascal¹; Esteban Grillo¹; Diego Servetto¹ y Andrés Redchuk¹

¹Instituto de Investigaciones de Tecnología y Educación (IIT&E) – Centro Asociado CIC
Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Lomas de Zamora

Contacto: guadapascal@gmail.com; eagg1992@gmail.com;
diegoservetto@gmail.com; andres.redchuk@gmail.com

Resumen

La complejidad creciente implica la necesidad de adquirir métodos más eficientes para el tratamiento de los datos de una organización, en consecuencia, las organizaciones deben optimizar sus sistemas de gestión. Sin embargo, no fue antes de 1990 cuando el concepto de Inteligencia de Negocios se arraigó el mundo empresarial. Ahora es tiempo del mundo académico: las Universidades no pueden escapar a este escenario.

La línea de investigación y desarrollo presentada propone relevar los requerimientos claves de las unidades inter-institucionales encargadas de la toma de decisiones con el propósito de crear tableros de control dinámicos, interactivos y estratégicos.

En el trabajo, se exponen los resultados obtenidos de las tres primeras etapas de implementación del DataWarehouse y los objetivos específicos de la próxima etapa de explotación.

Palabras clave: TIC, Business Intelligence, Universidad, Tableros de Control.

Contexto

El Instituto de Investigaciones en Tecnología y Educación (IIT&E) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora (FI-UNLZ) trabaja desde el año 2006 en actividades de Investigación y Desarrollo orientadas a generar conocimiento que contribuya en la Educación Superior mediante la incorporación sistematizada de las TIC.

En este sentido, el crecimiento ha sido acelerado, creciente e ininterrumpido. En el año 2013, los objetivos propuestos han sido consolidar una base de datos confiable y oportuna de la FI-UNLZ bajo el proyecto “Las Tecnologías de la Información y la Comunicación: Aplicación en la Gestión de Instituciones Universitarias”. El proyecto; aprobado, acreditado, incentivado y ampliado; ha superado los objetivos y en el 2016 se define la línea de Investigación y Desarrollo específica. Finalmente, en el 2017, se pone en marcha el Proyecto “Sistemas de Apoyo a las Decisiones (DSS) para la productividad: aplicación en la Gestión Académica en Universidades” del Programa “Enseñanza de la ingeniería: Desarrollo y Evaluación de modelos, estrategias y tecnologías para mejorar los indicadores académicos y la eficiencia organizacional”.

Actualmente el IIT&E desarrolla sus actividades como Centro Asociado a la Comisión de Investigaciones Científicas, dependiente del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación de la Provincia de Buenos Aires, lo cual imparte positivamente en la investigación, el desarrollo y la transferencia de los resultados al medio local.

Introducción

En estos tiempos, la gestión del conocimiento es de suma importancia en el planeamiento de cualquier organización (Bertoglio et al, 2014). En este sentido, la articulación con las TICs cumple un rol fundamental ya que, con el objetivo de mejorar el manejo operativo, favorecen la toma de decisiones estratégicas y

mejoran el desempeño de todas las funciones (Minnaard et al, 2015).

Sin embargo, la complejidad creciente, implica la necesidad de adquirir métodos más eficientes para el tratamiento de los datos de una organización a lo largo de la cadena de valor y en consecuencia, las organizaciones deben optimizar sus sistemas de gestión (Pascal et al, 2017).

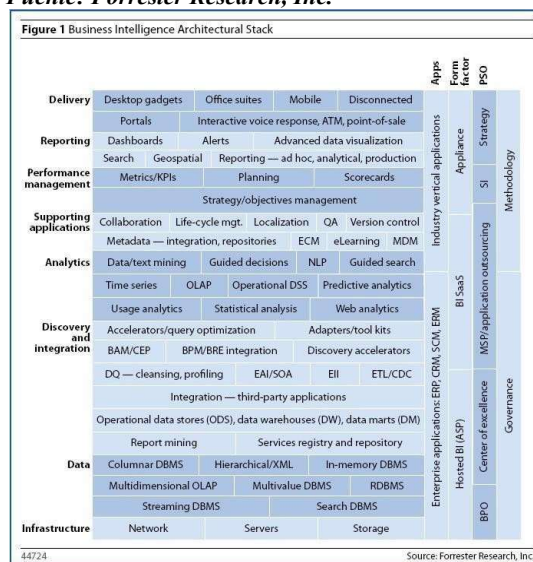
Las universidades no pueden escapar de este escenario, debido a la complejidad en el intercambio de información en organizaciones como las instituciones universitarias, es necesario contar con un sistema en donde los datos se encuentren disponibles de manera tal que proporcionen información acerca de indicadores claves, como por ejemplo, el rendimiento académico (Minnaard et al, 2016; Moguerza et al 2017).

El conjunto de tecnologías capaces de satisfacer dicha necesidad se agrupan mediante la Inteligencia de Negocios. Se reconoce como Business Intelligence (BI) o inteligencia de negocios, en cualquier industria o sector económico, al conjunto de metodologías que permiten recopilar, depurar y transformar los datos para dar soporte a los procesos de toma de decisiones (Kumar y Chadha, 2012). El término tiene sus inicios con Luhn en 1958, cuando utilizó Business Intelligence System para referirse a un sistema automático que acepta información original y disemina los datos adecuada y rápidamente a los lugares correctos. Desde entonces, y con la velocidad característica de la gestión del conocimiento y las tecnologías, no ha parado de aumentar su alcance de referencia. A mediados de los años 60, la información era representada mediante conjunto de archivos planos (Luque Ruiz, 2002). Sin embargo, para la década siguiente, los Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones ya ofrecían soluciones interactivas y específicas para procesos directivos. Es entonces, hacia la década del 90 que se inicia un paradigma en torno al Data Warehouse (Armendáriz et al, 2016). El gran aporte del Data Warehouse radica en el ambiente computacional donde los usuarios son puestos directamente con los datos que ellos necesitan

para tomar mejores decisiones (Ponniah, 2010).

Actualmente, y en constante avance, la inteligencia de negocios dispone de múltiples técnicas y tecnologías para mejorar los resultados futuros; en la Figura 1 se observa un diagrama de dichas tecnologías.

Figura 1: Business Intelligence Architectural Stack – Fuente: Forrester Research, Inc.



Estas tecnologías, dan lugar a diversas funciones como la generación de informes, el procesamiento analítico en línea, la analítica, la minería de datos, la gestión del rendimiento empresarial, la evaluación comparativa, la minería de texto y el análisis predictivo (Elena, 2011).

Como se ha visto, son muchas las herramientas que han nutrido el concepto de Inteligencia de Negocios, sin embargo, fue recién en 1990 cuando el concepto resulta aceptado por las empresas y las organizaciones han entendido la importancia de tomar mejores decisiones con información (Simpson y Siguaw, 2000; Schreidber et al, 2006). Este hecho, ha posicionado a Howard Dresner, socio de la firma Gartner Group, como el padre de la Inteligencia de Negocios (Armendáriz, 2016). Trasvasar algunas de las técnicas exitosas en el mundo empresarial al mundo académico es una tarea aún pendiente. (González de Lena, 2015). Estas técnicas, que requieren de profundo conocimiento de TIC, gestión de bases de datos, estadística multivariante, entre otras, nos permiten descubrir las relaciones

entre variables, nuevos tipos de asociaciones y anomalías de la información educacional recabada por los sistemas de recogida de datos existentes en las universidades públicas argentinas y aumentar el conocimiento que tenemos de los alumnos (Greenacre 2008).

El rendimiento académico de un alumno depende de múltiples factores, tales como variables sociales, ambientales, psicológicas, económicas. La identificación de patrones en los grandes volúmenes de datos, de forma de determinar aquellas variables que puedan predecir el fracaso temprano y además puedan perfilar a aquellos grupos de riesgo, permitirá mejorar el desempeño de todos los alumnos y optimizar el uso de los recursos públicos (Campos, 2016).

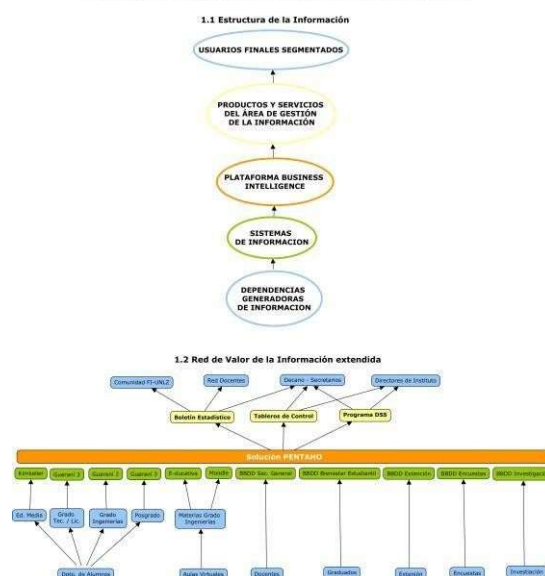
Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

El eje del trabajo, está orientado a la toma de decisiones basada en información medible y verificable. En este sentido, se utilizarán técnicas cuantitativas de la inteligencia de negocios aplicadas a la mejora de la gestión académica de la FI UNLZ y se explotarán la Plataforma de BI PENTAHO, de la Unidad Académica.

Así mismo, partirá del aprovechamiento del know how adquirido por la institución en actividades de investigación y de vinculación con el medio.

La línea de I+D se encargará relevar los requerimientos claves de las unidades inter-institucionales encargadas de la toma de decisiones con el propósito de crear tableros de control dinámicos, interactivos y estratægicos. La naturaleza de los datos es estrictamente cuantitativa; se desarrollará mediciones sistemáticas y se garantizará la calidad de la información mediante la incorporación fundamentada de análisis estadísticos.

La metodología de la investigación, inicialmente, será de carácter descriptivo correlacional para poder estudiar la relación entre las variables clave para la gestión académica (desgranamiento, rendimiento académico de las carreras, rendimiento



académico por ciclos de la carrera, o por materias articuladas, etc.), con la finalidad de determinar con KPI (indicador clave de rendimiento)

Resultados y Objetivos

Hasta el momento, el equipo de trabajo ha desarrollado y avanzado en línea con la arquitectura de los datos. En la primera etapa, se ha consolidado el conjunto de datos del Data Warehouse referido al comportamiento de las cátedras, por ser considerado el principal lugar de desempeño de los alumnos. En una segunda etapa, se incorporaron los datos referidos al entorno virtual, por tratarse del segundo ámbito de desempeño del alumno. La tercera etapa, vigente desde el año 2016, consiste en la incorporación de los datos del resto de las dependencias de la unidad académica al Data Warehouse institucional. En la Figura 2 se puede observar la red de valor de información de la FI-UNLZ.

Figura 2: Red de Valor de la Información en la FI-UNLZ,
Fuente: Pascal, Servetto, Lobo Mirasson, Luna, 2017

En esta instancia, el objetivo general es continuar con la optimización de la actual plataforma de Bussines Intelligence de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, mediante la construcción de tableros de control; a partir del relevamiento y análisis de los

requerimientos de las autoridades de la institución, con el objeto de proveer las herramientas necesarias para la toma de decisiones.

Los objetivos específicos para la siguiente etapa son:

Relevar los requerimientos claves de determinadas unidades inter-institucionales encargadas de la toma de decisiones; participar en la potencial ampliación de la arquitectura del Data Warehouse y el diseño del proceso de Data Scrubbing (limpieza de datos); Elaborar los KPIs necesarios y construir un tablero de control piloto.

Formación de Recursos Humanos

La línea de Investigación y Desarrollo presentada, con su carácter protagónico en el Proyecto “Sistemas de Apoyo a las Decisiones (DSS) para la productividad: aplicación en la Gestión Académica en Universidades” se encuentra bajo la Dirección del Esp. Marcelo Estayno y la co-dirección de la Dr. Claudia Minnaard. El programa al que pertenece cuenta con docentes investigadores, personal técnico, personal de apoyo y becarios (Becas CIN y Becas LomasCYT); entre ellos se relacionan constantemente mediante actividades de docencia y transferencia copertivamente. Así mismo, se puede garantizar que, en particular, este proyecto favorecerá la función docente y administrativa de la Unidad Académica, debido a que los resultados buscan contribuir en la calidad educativa.

Finalmente, caben destacar, nueve tesis de posgrado dirigidas por el equipo de investigación y defendidas con éxito recientemente (dos de ellas tesis doctorales, siete de ellas tesis de maestría, en Ecuador, Chile, España y Argentina).

Referencias

- Bertoglio, R., Corizzo, M. M., Pascal, G., Servetto, D., & Steinman, B. (2014). Las Tecnologías de la Información y Comunicación: aplicación en la gestión de Instituciones Universitarias. In *XVI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*.
- Pascal, G., Servetto, D., Mirasson, U. L., & Luna, Y. (2017). Aplicación de Business Intelligence para la toma de decisiones en Instituciones Universitarias. Implementación de Boletines Estadísticos en la Universidad Nacional de Lomas de Zamora (UNLZ). *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 4(7).
- Minnaard, C., Servetto, D., Lobo Mirassón, U. y Pascal, G. (2015). La información y la tecnología para la toma de decisiones: aplicación Data WareHouse en instituciones Universitarias. In *XVII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (Salta, 2015)*.
- Minnaard, C., Servetto, D., Pascal, G., & Mirasson, U. L. (2016). Nuevas dimensiones y métricas en la información para la toma de decisiones: Aplicación Data WareHouse en Instituciones Universitarias. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*.
- Moguerza, J., Fernández-Muñoz, J.J., Redchuk, A., Cardone-Riportella, C. y Navarro-Pardo E. (2017). Factor structure and stability of a quality questionnaire within a postgraduate program. *Análes de Psicología*, Vol 33, N° 2.
- Elena, C. (2011). Business intelligence. *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology*, 1(2), 1-12.
- Schreiber, J. B., Nora, A., Stage, F. K., Barlow, E. A. & King, J. (2006). Reporting Structural Equation Modeling and Confirmatory Factor Analysis Results: A Review. *The Journal of Educational Research*, 99(6), 323-337.
- Simpson, P. y Siguaw J. (2000). Student evaluations of teaching: An exploratory study of the faculty response. *Journal of Marketing Education*, 22(3), 199-213.
- Armendáriz, R. N., Urdiales, M. G. V., Corral, J. J. V., Salcido, M. H. T., Favela, J. A. A., & Ávila, R. M. L. (2016). Evolución de la inteligencia de negocios. *CULCyT*, (57).
- Kumar, V., & Chadha, A. (2012). Mining association rules in student's assessment data.

International Journal of Computer Science Issues, 9(5), 211-216.

- Luque Ruiz, I., & Luque Ruiz, I. (2002). Bases de datos: desde Chen hasta Codd con Oracle. *Alfaomega*;
- Ponniah, P., & Ponniah, P. (2010). *Data warehousing fundamentals for IT professionals* (2nd ed.). Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons.
- Gonzalez de Lena, María Teresa. Diciembre 2015. La metodología Seis Sigma como herramienta de mejora de la calidad en la gestión de programas académicos. Tesis Doctoral. Universidad Rey Juan Carlos de Madrid. Directores: Javier Martínez Moguerza y Andrés Redchuk.
- Greenacre, Michael. 2008. *La Práctica del Análisis de Correspondencia*. Traducido por Jordi Comas Angelet. Fundación BBVA.
- Campos de Laire, Luis. Mayo 2016. Modelo Predictor de la Deserción en Pregrado de Alumnos de Primer Año en la Universidad Autónoma de Chile. Tesis de Maestría. Universidad Rey Juan Carlos de Madrid. Director: Andrés Redchuk.